

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Российский государственный гуманитарный университет»  
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)**

**Филиал РГГУ в г. Домодедово**

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

## **ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»  
Направленность (профиль) ««Финансы и кредит»»  
Уровень высшего образования «бакалавриат»  
Форма обучения: очная, заочная

РПД адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Домодедово 2023

Экономико-математические методы и модели  
Рабочая программа дисциплины  
Составитель:  
канд. физ.-мат. наук, доц. Михин М.Н.

УТВЕРЖДЕНО  
Протокол заседания кафедры  
Математических и естественнонаучных дисциплин  
филиала РГГУ в г. Домодедово  
№ 5 от 29.03.2023г.

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

### **1. Пояснительная записка**

1.1 Цель и задачи дисциплины

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

### **2. Структура дисциплины**

### **3. Содержание дисциплины**

### **4. Образовательные технологии**

### **5. Оценка планируемых результатов обучения**

5.1. Система оценивания

5.2. Критерии выставления оценок

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

6.1. Список источников и литературы

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

### **9. Методические материалы**

9.1. Планы практических (семинарских, лабораторных) занятий

9.2. Методические рекомендации по подготовке письменных работ

9.3. Иные материалы

## **Приложения**

Приложение 1. Аннотация дисциплины

Приложение 2. Лист изменений

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины является частью, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки ФГОС ВО 38.03.01 «Экономика».

**Цель дисциплины** — формирование у студентов эффективного экономического мышления на основе изучения теории и практики применения современных экономико-математических методов.

**Задачи дисциплины:**

- обсуждение основных понятий современной экономической теории с точки зрения возможности моделирования социально-экономических процессов;
- ознакомление с проблемами принятия экономических решений;
- ознакомление с основными типами экономико-математических методов;
- ознакомление с прикладными моделями, описывающими функционирование моделируемых систем в различных областях человеческой деятельности;
- ознакомление с формальным аппаратом анализа экономико-математических методов;
- выработка практических навыков построения и анализа теоретических моделей и их приложений в условиях рыночной экономики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теорией принятия решений, моделирования и организации социально-экономических систем, а также совершенствования их функционирования на основе результатов формализованного анализа, решений, моделирования и организации социально-экономических систем, а также совершенствования их функционирования на основе результатов формализованного анализа.

## 1.2. Формируемые компетенции, соотнесенные с планируемыми результатами обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2.2	Применяет статистические, эконометрические, экономико-математические методы для проведения расчетов, в том числе с применением современных информационных технологий	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— методы проведения исследований;</li> <li>— методы анализа исходных данных;</li> <li>— основные понятия, используемые теории ЭММ;</li> <li>— методы анализа построенных формализованных моделей;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— проводить анализ найденных решений и интерпретировать полученные результаты.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— навыками представления результатов анализа и предлагаемых решений;</li> </ul>
ПК-2.3	Выбирает и обосновывает методы вычислений для проведения расчетов, в том числе с применением современных информационных технологий	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— основные теоретические модели принятия экономических решений;</li> <li>— методы анализа исходных данных;</li> <li>— методы анализа построенных формализованных моделей;</li> <li>— основные алгоритмические и программные средства реализации процедур решения возникающих математических задач.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— формулировать основные логические элементы проблемной ситуации</li> <li>— формулировать задачи экономической деятельности на языке ЭММ;</li> <li>— проводить анализ найденных решений и интерпретировать полученные результаты;</li> <li>— применять методы оптимизации при решении прикладных задач оценки и планирования экономической и финансовой деятельности предприятий.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— навыками моделирования экономических процессов;</li> <li>— навыками разработки эффективных экономических решений;</li> <li>— навыками применения современного инструментария для решения экономических задач;</li> <li>— методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.</li> </ul>

### **1.3. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Экономико-математические методы и модели» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули) ОПОП 38.03.01 «Экономика».

Дисциплина осваивается в течение 3 и 4 семестров

Изучению дисциплины «Экономико-математические методы» предшествует изучение следующих дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информатика».

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин: «Управление финансовыми рисками», «Стратегический менеджмент» и др.

Содержание дисциплины может быть использовано при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 2. Структура дисциплины

### Для очной формы обучения набор 2023

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 84 ч, самостоятельная работа обучающихся 114 ч.

3 семестр

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			Контактная		Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	
			лекции	Практические занятия			
1	Тема 1. Общие сведения о задачах и методах оптимизации. Введение в дисциплину.	3	2	2	7	Проверка выполнения д/з.	
2	Тема 2. Общая постановка задачи линейного программирования.	3	4	2	7	Проверка выполнения д/з.	
3	Тема 3. Геометрический подход к решению задач линейного программирования.	3	2	2	7	Проверка выполнения д/з.	
4	Тема 4. Симплексный метод решения задач линейного программирования.	3	4	8	6	Проверка выполнения д/з. Проверочная работа по теме «Решение задач линейного программирования»	
5	Тема 5. Двойственные задачи.	3	2	4	7	Проверка выполнения д/з.	
6	Тема 6. Оптимизация в транспортных задачах.	3	4	6	7	Проверка выполнения д/з. Итоговая проверочная работа	
	Промежуточная аттестация	3	-	-	-	Зачет с оценкой	
	Итог за семестр		<b>18</b>	<b>24</b>	<b>72</b>		

## 4 семестр

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			Контактная		Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	
			лекции	Практические занятия			
1	Тема 7. Теория игр.	4	6	6	7		Проверка выполнения д/з.
2	Тема 8. Элементы теории массового обслуживания.	4	6	8	7		Проверка выполнения д/з. Проверочная работа
3	Тема 9. Сетевая модель и ее основные элементы.	4	6	10	7		Проверка выполнения д/з. Итоговая проверочная работа
	Промежуточная аттестация	4	-	-	-	18	Экзамен
	Итог за семестр	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	
	<b>Всего</b>		<b>36</b>	<b>48</b>	<b>126</b>		



### Для очно-заочной формы обучения набор 2023

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 48 ч, самостоятельная работа обучающихся 150 ч.

#### 3 семестр

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			Контактная		Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	
			лекции	Практические занятия			
1	Тема 1. Общие сведения о задачах и методах оптимизации. Введение в дисциплину.	3	1	2	10		Разбор и решение задач по теме.
2	Тема 2. Общая постановка задачи линейного программирования.	3	2	2	10		Разбор и решение задач по теме.
3	Тема 3. Геометрический подход к решению задач линейного программирования.	3	1	2	10		Разбор и решение задач по теме.
4	Тема 4. Симплексный метод решения задач линейного программирования.	3	2	8	20		Разбор и решение задач по теме.
5	Тема 5. Двойственные задачи.	3	2	4	20		Разбор и решение задач по теме.
6	Тема 6. Оптимизация в транспортных задачах.	3	2	6	20		Разбор и решение задач по теме. Итоговая проверочная работа
	Промежуточная аттестация	3	-	-	-		Зачет с оценкой
	Итог за семестр		<b>10</b>	<b>14</b>	<b>84</b>		

## 4 семестр

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			Контактная		Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	
			лекции	Практические занятия			
1	Тема 7. Теория игр.	4	2	4	24		Разбор и решение задач по теме.
2	Тема 8. Элементы теории массового обслуживания.	4	4	4	24		Разбор и решение задач по теме.
3	Тема 9. Сетевая модель и ее основные элементы.	4	4	6	24		Разбор и решение задач по теме. Итоговая проверочная работа
	Промежуточная аттестация	4	-	-	-	18	Экзамен
	Итог за семестр	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>66</b>	<b>18</b>	
	<b>Всего</b>		<b>36</b>	<b>48</b>	<b>126</b>		

### 3. Содержание дисциплины

**Тема 1. Общие сведения о задачах и методах оптимизации. Введение в дисциплину.** Основные термины и определения. Примеры задач оптимизации. Общая постановка задачи оптимизации. Перечень и краткая характеристика задач, требующих применения методов оптимизации. Вклад российских и зарубежных ученых в становление и развитие методов оптимизации. Основные этапы экономико-математического моделирования. Понятие показателя и критерия эффективности. Выбор вида модели

**Тема 2. Общая постановка задачи линейного программирования.** Этапы построения экономико-математической модели. Примеры задач линейного программирования. Общая постановка задачи линейного программирования. Формальная постановка задачи линейного программирования. Развернутая, сокращенная, векторная и матричная формы постановки задачи линейного программирования. Общая, основная (каноническая) и стандартная задачи линейного программирования.

**Тема 3. Геометрический подход к решению задач линейного программирования.** Графический метод решения задачи линейного программирования при степени неопределенности равной нулю. Графический метод решения задачи линейного программирования при степени неопределенности равной двум. Пример решения задачи

**Тема 4. Симплексный метод решения задач линейного программирования.** Геометрическая интерпретация симплексного метода. Определение первоначального допустимого базисного решения. Особые случаи симплексного метода. Алгебраический симплекс-метод. Метод симплекс-таблиц. Метод искусственного базиса. Решение задач линейного программирования алгебраическим методом и методом симплекс-таблиц.

**Тема 5. Двойственные задачи.** Экономическая интерпретация задачи, двойственной задаче об использовании ресурсов. Взаимно-двойственные задачи и их свойства. Первая и вторая теоремы двойственности. Объективно-обусловленные оценки и их смысл. Третья теорема двойственности.

**Тема 6. Оптимизация в транспортных задачах.** Экономико-математическая модель транспортной задачи. Получение первоначального базисного распределения поставок. Критерий оптимальности базисного решения. Открытая транспортная задача. Решение транспортной задачи методом потенциалов. Задача о назначениях.

**Тема 7. Теория игр.** Классификация игр. Смешанные и чистые стратегии. Принцип минимакса. Графическое решение игр вида  $(2 \times n)$  и  $(m \times 2)$ . Решение игр с помощью линейного программирования. Применение матричных игр в экономических исследованиях. Игры с "природой". "Дерево" решений

**Тема 8. Элементы теории массового обслуживания.** Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Простейшие системы массового обслуживания и их характеристика.

Система массового обслуживания с отказами и ожиданием. Предельные вероятности состояний, их расчет. Показатели эффективности СМО, методы их расчета. Универсальный метод статистического моделирования случайных процессов (метод Монте-Карло).

**Тема 9. Сетевая модель и ее основные элементы.** Назначение и область применения. Порядок и построения сетевых графиков. Упорядочение сетевого графика. Ожидаемое время выполнения работ и его методы расчета. Экспертный метод расчета ожидаемого времени выполнения работ.

Параметры сетевых моделей. Понятие о пути. Критические и подкритические пути, их расчет. Временные параметры сетевых графиков. резервы времени путей, работ события и их расчет. Сетевое планирование в условиях неопределенности. Коэффициент напряженности работы. Анализ и оптимизация сетевого графика. Оптимизация сетевого графика методом «время-стоимость».

#### **4. Образовательные технологии**

При реализации программы дисциплины «Экономико-математические методы» используются различные образовательные технологии: аудиторные занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. Лекции проводятся по типу проблемных лекций, лекций-визуализаций, лекций-дискуссий, лекций с применением техники обратной связи, лекций с разбором конкретных ситуаций.

На Практических занятиях, проводимых по типу занятие-дискуссия, занятие – круглый стол, занятие — развернутая беседа с обсуждением докладов, предусмотрено обсуждение основополагающих и наиболее сложных вопросов курса, заслушивание докладов. Темы практических занятий отражают последовательность изучения курса в соответствии с программой.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку докладов, самоконтроль, подготовку к тестированию, работу с нормативно-правовыми актами и информационными ресурсами. Для самостоятельной работы студентов подготовлены задания для самостоятельной работы, список источников и литературы.

№ п/п	Наименование темы	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1	2	3	5
<b>3 семестр</b>			
1.	Тема 1. Общие сведения о задачах и методах оптимизации. Введение в дисциплину.	Лекция 1. Практическое занятие 1.	Вводная лекция Практическое занятие — решение типовых заданий.
2.	Тема 2. Общая постановка задачи линейного программирования	Лекция 2-3. Практическое занятие 2.	Проблемная лекция Практическое занятие — решение типовых заданий.
3.	Тема 3. Геометрический подход к решению задач линейного программирования	Лекция 4. Практическое занятие 3.	Проблемная лекция Практическое занятие — решение типовых заданий.
4.	Тема 4. Симплексный метод решения задач линейного программирования	Лекция 5-6. Практическое занятие 4-7	Проблемная лекция Лекция с разбором конкретной ситуации Практическое занятие — решение типовых заданий. Дискуссия на практическом занятии. Проверочная работа по теме «Решение задач линейного программирования»
5.	Тема 5. Двойственные задачи	Лекция 7. Практическое занятие 8-9.	Проблемная лекция Лекция с разбором конкретной ситуации Практическое занятие — решение типовых заданий.
6.	Тема 6. Оптимизация в транспортных задачах	Лекция 8-9. Практическое занятие 10-12.	Проблемная лекция Лекция с разбором конкретной ситуации Практическое занятие — решение типовых заданий. Итоговая проверочная работа
<b>4 семестр</b>			
7.	Тема 7. Теория игр	Лекция 1-3. Практическое занятие 1-3.	Проблемная лекция Практическое занятие — решение типовых заданий.
8.	Тема 8. Элементы теории массового обслуживания	Лекция 4-6 Практическое занятие 4-7	Проблемная лекция Практическое занятие — решение типовых заданий Проверочная работа
9	Тема 9. Сетевая модель и ее основные элементы	Лекция 7-9 Практическое занятие 8-12	Проблемная лекция Практическое занятие — решение типовых заданий. Итоговая проверочная работа

### Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции (или ее части)	Наименование темы	Наименование оценочного средства
1	ПК-2.2	Тема 7. Теория игр. Тема 8. Элементы теории массового обслуживания	Проверочная работа  Итоговая проверочная работа  Вопросы для экзамена
2	ПК-2.3	Тема 1. Общие сведения о задачах и методах оптимизации. Введение в дисциплину. Тема 2. Общая постановка задачи линейного программирования. Тема 3. Геометрический подход к решению задач линейного программирования. Тема 4. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Тема 5. Двойственные задачи. Тема 6. Оптимизация в транспортных задачах. Тема 9. Сетевая модель и ее основные элементы.	Проверочная работа  Итоговая проверочная работа  Вопросы для зачета с оценкой  Вопросы для экзамена

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ. для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

## 5. Оценка планируемых результатов обучения

### 5.1. Система оценивания

#### 3 семестр

Форма контроля	Максимальное количество баллов за одну работу	Максимальное количество баллов всего
Посещение лекций		10
Работа на практических занятиях		20
Проверочная работа	15	15
Итоговая проверочная работа	15	15
Всего за текущий контроль		60
Зачет с оценкой		40
Итого за семестр		100

#### 4 семестр

Форма контроля	Максимальное количество баллов за одну работу	Максимальное количество баллов всего
Посещение лекций		10
Работа на практических занятиях		20
Проверочная работа	15	15
Итоговая проверочная работа	15	15
Всего за текущий контроль		60
Экзамен		40
Итого за семестр		100

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F



## 5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/A,B	«отлично»/» зачтено (отлично)/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «высокий».</p>
82-68/C	«хорошо»/» зачтено (хорошо)/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «хороший».</p>
67-50/D,E	«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «достаточный».</p>

49-0/F,FX	«неудовлетворительно»/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приемами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учетом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>
-----------	--------------------------------------	--

### 5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 3 семестр

#### Проверочная работа по теме «Решение задач линейного программирования»

Проверочная работа проводится по темам 1-4. Проверочная работа включает в себя 4 практических заданий. За задание дается 3 балла, за каждое остальное по 4 балла. Максимальное количество баллов —15. На выполнение заданий контрольной работы отводится 90 минут во время занятия.

№ 1. Решить графически задачу линейного программирования.

$$F(x_1, x_2) = 2x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 12 \\ 2x_1 - x_2 \leq 12 \\ 2x_1 - x_2 \geq 0 \\ 2x_1 + x_2 \geq 4 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

№ 2. Решить ЗЛП

$$F(X) = 2x_1 + 8x_2 + 3x_3 + 4x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 13x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 7x_4 = 8 \\ -7x_1 + 2x_2 - x_3 + 4x_4 = -2 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

№ 3 Решить симплексным методом

$$Z(X) = -3x_1 - 2x_2 - 2x_3 \rightarrow \min$$

при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \geq 3 \\ x_1 + x_3 \leq 2 \\ x_1 - x_2 - x_3 = -1 \\ x_i \geq 0; \quad i = 1, 2, 3 \end{cases}$$

№ 4. Для производства трех изделий  $P_1$ ,  $P_2$  и  $P_3$  используются три вида сырья  $S_1$ ,  $S_2$  и  $S_3$ . Нормы затрат каждого из видов сырья на одно изделие, цена единицы изделий и максимально возможный запас сырья приведены в таблице.

Вид сырья	Нормы затрат сырья на одно изделие, кг			Максимально возможный запас сырья
	$P_1$	$P_2$	$P_3$	
$S_1$	4	5	4	180
$S_2$	4	4	6	150
$S_3$	6	5	4	160
Цена изделия, усл. ед	7	6	8	

определить план выпуска продукции, максимизирующий прибыль от продажи

**Итоговая проверочная работа**

Проверочная работа включает в себя 4 практических заданий.

Первое задание — 3 балла.

Второе задание — 3 балла.

Третье задание — 4 балла.

Четвертое задание — 5 баллов.

Максимальное количество баллов — 15. На выполнение заданий контрольной работы отводится 90 минут во время занятия.

1. Решить задачу линейного программирования

$$f(x_1, x_2) = 3x_1 - x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + 7x_2 \leq 8 \\ 8x_1 + x_2 \leq 9' \end{cases} \quad x_1, x_2 \geq 0$$

2. Решить задачу линейного программирования

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 + 7x_2 - x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 \leq 3 \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 \geq 2' \end{cases} \quad x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

3. Решить транспортную задачу

		Базы		
		А 150	Б 100	С 150
Магазины	Д 100	1	2	7
	Е 200	2	4	1
	Ф 100	5	5	2

4. Предприятие выпускает три вида продукции  $A_1, A_2, A_3$  используя два типа сырья  $B_1, B_2$ . Нормы расхода сырья, запас сырья и прибыль от реализации одной единицы продукции представлены в таблице

	$A_1$	$A_2$	$A_3$	Запас сырья
$B_1$	3	2	1	10
$B_2$	1	2	5	12
Прибыль	5	6	4	

Определить оптимальный план выпуска продукции.

### Проверочная работа для заочного отделения

№ 1. Решить графически задачу линейного программирования

$$f(x_1, x_2) = 3x_1 - x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + 7x_2 \leq 9, \\ 8x_1 + x_2 \leq 17, \\ x_1 + x_2 \geq 1, \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

№ 2. Решить ЗЛП

$$F(X) = -2x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 = 6 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 = 7 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

№ 3. Для производства трех изделий  $P_1$ ,  $P_2$  и  $P_3$  используются три вида сырья  $S_1$ ,  $S_2$  и  $S_3$ . Нормы затрат каждого из видов сырья на одно изделие, цена единицы изделий и максимально возможный запас сырья приведены в таблице.

Вид сырья	Нормы затрат сырья на одно изделие, кг			Максимально возможный запас сырья
	$P_1$	$P_2$	$P_3$	
$S_1$	4	2	1	180
$S_2$	3	1	3	210
$S_3$	1	2	5	236
Цена изделия, усл. ед	10	14	12	

В данной задаче необходимо:

- определить план выпуска продукции, максимизирующий прибыль от продажи;
- сформулировать экономически, записать и решить двойственную задачу;
- провести экономический анализ задачи.

№ 4. Транспортное предприятие осуществляет перевозки от трех поставщиков  $A_1$ ,  $A_2$  и  $A_2$  к четырем потребителям  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$  и  $B_4$ . Транспортные расходы на доставку 1 единицы груза, запасы поставщиков и потребности потребителей представлены в таблице

Поставщики	Запасы поставщиков	Потребители и их спрос			
		$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$
		50	50	40	60
$A_1$	30	4	1	3	4
$A_2$	70	2	1	2	3
$A_2$	70	1	3	4	3

Решить транспортную задачу методом потенциалов.

## 4 семестр

Проверочная работа включает в себя 4 практических заданий.

Первое задание — 3 балла.

Второе задание — 4 балла.

Третье задание — 4 балла.

Четвертое задание — 4 баллов.

Максимальное количество баллов — 15. На выполнение заданий контрольной работы отводится 90 минут во время занятия.

1. Решить графически матричную игру  $\begin{pmatrix} 4 & 4 & 6 \\ 9 & 4 & 5 \end{pmatrix}$

2. Решить матричную игру  $\begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 3 & 5 & 6 \\ 4 & 3 & 5 \end{pmatrix}$

№ 3. Контроль готовой продукции фирмы осуществляют 3 контролера. Если изделие поступает на контроль, когда все контролеры заняты проверкой готовых изделий, то оно не проверяется. Среднее число изделий, выпускаемых фирмой, составляет 20 изд./ч. Среднее время на проверку одного изделия — 7 минут.

Определить вероятность того, что изделие пройдет проверку. Определить необходимое число контролеров для того, что  $P_{обс} \geq 0,97$ .

№ 4. Система управления запасами некоторого товара подчиняется основной модели. Каждый год с постоянной интенсивностью спрос составляет 15000 ед. товара, издержки на организацию поставки составляют 10 р. на партию, цена единицы товара — 30 р., а издержки на ее хранение — 7,5 р. в год. Найти оптимальный размер партии, число поставок, продолжительность цикла.

### Итоговая проверочная работа

Проверочная работа включает в себя 4 практических заданий.

Первое задание — 2 балла.

Второе задание — 3 баллов.

Третье задание — 5 балла.

Четвертое задание — 5 баллов.

Максимальное количество баллов — 15. На выполнение заданий контрольной работы отводится 90 минут во время занятия.

№ 1. Найти оптимальные стратегии и цену игры

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 5 \\ 4 & 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

№ 2. В небольшом магазине покупателей обслуживают два продавца. Среднее время обслуживания одного покупателя — 4 мин. Интенсивность потока покупателей — 3 человека в минуту. Вместимость магазина такова, что одновременно в нем в очереди могут находиться не более 5 человек. Покупатель, пришедший в переполненный магазин, когда в очереди уже стоят 5 человек, не ждет снаружи и уходит.

Определить вероятность того, что пришедший в магазин покупатель покинет магазин необслуженным.

№ 3. Постройте график работ, определите критический путь и стоимость работ при нормальном режиме, критический путь и минимальную стоимость работ при максимальном режиме. Исходные данные указаны в таблице

Операции	Нормальный режим работ		Максимальны режим работ	
	Продолжительность, дней	Стоимость, ден. ед.	Продолжительность, дней	Стоимость, ден. ед.
1,2	4	80	2	150
1,3	2	50	1	70
1,4	3	60	2	80
2,4	2	60	1	70
2,6	6	100	3	160
3,4	2	40	1	60
3,5	3	70	2	90
4,5	4	90	2	170
4,6	4	80	2	160

№ 3. Фирма производит пользующиеся спросом детские платья и костюмы, реализация которых зависит от состояния погоды. Затраты фирмы в течение августа-сентября на единицу продукции составили: платья — 7 ден. ед., костюмы — 28 ден. ед. Цена реализации составляет 15 и 50 ден. ед. соответственно.

По данным наблюдения за несколько предыдущих лет, фирма может реализовать в условиях теплой погоды 1950 платьев и 610 костюмов, а при прохладной погоде — 630 платьев и 1050 костюмов.

В связи с возможными изменениями погоды определить стратегию фирмы в выпуске продукции, обеспечивающую ей максимальный доход от реализации продукции. Задачу ре-

шить графическим методом и с использованием критериев "природы", приняв степень оптимизма  $\alpha = 0,5$ .



**Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой (6 семестр)**

<b>№</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Компетенции</b>
1	Цель и задачи дисциплины. Типовые задачи, использующие математическую оптимизацию	ПК-2.3
2	Экономико-математическая модель и этапы ее формирования.	ПК-2.3
3	Понятие допустимого и оптимального решений	ПК-2.3
4	Постановка общей и основной задачи линейного программирования	ПК-2.3
5	Канонический вид задач линейного программирования	ПК-2.3
6	Графический метод решения задач линейного программирования	ПК-2.3
7	Симплекс метод решения задач линейного программирования. Геометрическая интерпретация симплексного метода.	ПК-2.3
8	Критерий оптимальности симплекс метода	ПК-2.3
9	Особые случаи симплексного метода.	ПК-2.3
10	Метод искусственного базиса (М-метод)	ПК-2.3
11	Экономическая интерпретация задачи, двойственной задаче об использовании ресурсов.	ПК-2.3
12	Взаимно-двойственные задачи и их свойства.	ПК-2.3
13	Теоремы двойственности.	ПК-2.3
14	Экономико-математическая модель транспортной задачи.	ПК-2.3
15	Методы получения первоначального базисного решения.	ПК-2.3
16	Критерий оптимальности базисного решения.	ПК-2.3
17	Метод потенциалов.	ПК-2.3
18	Открытая транспортная задача.	ПК-2.3
19	Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность	ПК-2.3
20	Задача о назначениях	ПК-2.3

**Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену (7 семестр)**

1	Классификация игр.	ПК-2.2
2	Смешанные и чистые стратегии.	ПК-2.2
3	Принцип минимакса.	ПК-2.2
4	Графическое решение игр вида $(2 \times n)$ и $(m \times 2)$ .	ПК-2.2
5	Решение игр с помощью линейного программирования.	ПК-2.2
6	Применение матричных игр в экономических исследованиях.	ПК-2.2
7	Игры с "природой"	ПК-2.2
8	"Дерево" решений	ПК-2.2
9	Правила построения сетевого графика.	ПК-2.3
10	Расчет временных параметров сетевого графика.	ПК-2.3
11	Минимизация сети.	ПК-2.3
12	Формулировка задачи и характеристики СМО.	ПК-2.2
13	СМО с отказами.	ПК-2.2
14	СМО с неограниченным ожиданием.	ПК-2.2
15	СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди.	ПК-2.2

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Список источников и литературы

#### Основная литература

1. Красс, М. С. Математика для экономического бакалавриата : учебник / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 472 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004467-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1933160>
2. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/507819>
3. Рутга, Н. А. Методы и модели принятия оптимальных решений в экономике : учебное пособие для бакалавров / Н. А. Рутга. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 87 с. — ISBN 978-5-4497-1534-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118015.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### Дополнительная литература:

1. Федосеев, В. В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда. Методы, модели, задачи: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 080104 «Экономика труда», 080116 «Математические методы в экономике» / В. В. Федосеев. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 167 с. — ISBN 5-238-01114-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81795.html>
2. Яроцкая, Е. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебное пособие / Е. В. Яроцкая. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-4497-0270-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90006.html>
3. Михин, М. Н. Экономико-математические методы. Транспортная задача : учебное пособие / М. Н. Михин, В. Е. Смирнов, Т. Б. Белова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-4497-0679-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97413.html>
4. Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 719 с. — ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71018.html>

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.eios.dom-rggu.ru/> - электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) филиала РГГУ в г.Домодедово
2. <http://www.znaniium.com> - Электронные учебники электронно-библиотечной системы Znaniium
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) филиала РГГУ в г. Домодедово – <http://www.eios.dom-rsuh.ru/>
5. Информационно-правовой портал - <https://www.garant.ru>

Состав современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочные систем (ИСС) (2023 г.)

№п /п	Наименование
1	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация учебной дисциплины требует наличия лекционного кабинета со следующим оборудованием:

1. Ноутбук с программным обеспечением Microsoft PowerPoint;
2. Проектор для демонстрации слайдов Microsoft PowerPoint;
3. Экран для демонстрации слайдов Microsoft PowerPoint.

Для преподавания дисциплины необходим доступ к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) филиала, электронному каталогу библиотеки института, а также оборудование для мультимедийных презентаций.

Программное лицензионное обеспечение дисциплины: Windows 7 Pro, Windows 8,1, Windows 10 Pro, Microsoft office 2010/2013

Освоение дисциплины предполагает использование академической аудитории для проведения лекционных и практических занятий с необходимыми техническими средствами (оборудование для мультимедийных презентаций).

Состав программного обеспечения (ПО) (2023 г.)

№п /п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Операционная система тонких клиентов WTware	WTware	Лицензионное
2	Windows server 2008	Microsoft	Лицензионное
3	Microsoft office 2010/2013	Microsoft	Лицензионное
4	Windows 7 Pro	Microsoft	Лицензионное
5	MyTestXPro	MyTestX	Лицензионное
6	Windows server 2012	Microsoft	Лицензионное
7	Windows 8.1	Microsoft	Лицензионное
8	Windows 10 Pro	Microsoft	Лицензионное
9	Dr. Web	Dr. Web	Лицензионное

10	Касперский	Лаборатория Касперского	Свободно распространяемое
11	AutoCAD 2010 Student	Autodesk	Свободно распространяемое
12	Archicad 21 Rus Student	Graphisoft	Свободно распространяемое
13	Adobe Acrobat Reader 9	Adobe Systems	Лицензионное
14	Zoom	Zoom	Лицензионное

## 8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
  - дисплеем Брайля PAC Mate 20;
  - принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## 9. Методические материалы

### 9.1. Планы практических занятий

<b>3 семестр</b>		
<b>Практическое занятие 1</b>	<b>Тема</b>	<b>Общие сведения о задачах и методах оптимизации. Введение в дисциплину (ПК-2.3)</b>
	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обзор задач на оптимальный выбор.</li> <li>• Допустимое решение.</li> <li>• Оптимальное решение.</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь составлять экономико-математическую модель.</li> </ul>
	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	<p>Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — С 308-310, 360-362. — ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71018.htm">http://www.iprbookshop.ru/71018.htm</a></p> <p>Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022.</p>
<b>Практическое занятие 2</b>	<b>Тема</b>	<b>Общая постановка задачи линейного программирования (ПК-2.3)</b>
	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Постановки известных экономико-математических задач: производственная задача, задача о диете, задача о раскрое и др.</li> <li>• Канонический вид ЗЛП.</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь приводить произвольную ЗЛП к каноническому виду.</li> </ul>
	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	<p>Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — С 308-310, 360-362.— ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71018.htm">http://www.iprbookshop.ru/71018.htm</a></p> <p>Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022.</p>



Практическое занятие 3	<b>Тема</b>	<b>Геометрический подход к решению задач линейного программирования (ПК-2.3)</b>
	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Область допустимых решение на плоскости.</li> <li>• Оптимальное решение.</li> <li>• Градиент. Линии уровня</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь строить область допустимых решений.</li> <li>• Уметь находить вершины области допустимых решений.</li> <li>• Уметь выбирать оптимальное решение.</li> </ul>
	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	<p>Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — С 320-325, 360-362. — ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71018.htm">http://www.iprbookshop.ru/71018.htm</a></p> <p>Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/507819">https://urait.ru/bcode/507819</a></p>
Практическое занятие 4,5,6	<b>Тема</b>	<b>Симплексный метод решения задач линейного программирования (ПК-2.3)</b>
	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нахождение всех решений СЛУ в случае бесконечного числа решений.</li> <li>• Критерий оптимальности.</li> <li>• Оценки переменных.</li> <li>• Правило прямоугольника.</li> <li>• Ключевой элемент.</li> <li>• Симплекс метод с естественным базисом.</li> <li>• Метод искусственного базиса.</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь находить базисные переменные.</li> <li>• Уметь строить симплекс таблицы.</li> <li>• Уметь переходить к новой симплекс таблице.</li> </ul>

	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — С 326-346, 360-362.— ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71018.htm">http://www.iprbookshop.ru/71018.htm</a> Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/507819">https://urait.ru/bcode/507819</a>
Практическое занятие 7	<b>Тема</b>	<b>Проверочная работа по теме «Решение задач линейного программирования» (ПК-2.3)</b>
	<b>Вопросы</b>	Представлены в практических занятиях 1-6.
	<b>Умения и навыки</b>	Представлены в практических занятиях 1-6.
Практическое занятие 8-9	<b>Тема</b>	<b>Двойственные задачи.</b>
	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Взаимно двойственные задачи.</li> <li>• Теоремы двойственности.</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь строить двойственную задачу.</li> <li>• Уметь находить решение ЗЛП по решению двойственной задачи.</li> </ul>
	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — С 355-359, 360-362.— ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71018.htm">http://www.iprbookshop.ru/71018.htm</a> Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/507819">https://urait.ru/bcode/507819</a>
Практическое занятие 10-11	<b>Тема</b>	<b>Оптимизация в транспортных задачах (ПК-2.3)</b>

	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Открытая и закрытая транспортные задачи</li> <li>• Метод «северо-западного угла».</li> <li>• Метод минимальной стоимости.</li> <li>• Метод потенциалов</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нахождение начального базисного решения.</li> <li>• Проверка на оптимальность.</li> <li>• Уметь решать транспортные задачи</li> </ul>
	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	<p>Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/507819">https://urait.ru/bcode/507819</a></p> <p>Михин, М. Н. Экономико-математические методы. Транспортная задача : учебное пособие / М. Н. Михин, В. Е. Смирнов, Т. Б. Белова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 104 с.</p>
Практическое занятие 12	<b>Тема</b>	<b>Итоговая проверочная работа (ПК-2.3)</b>
	<b>Вопросы</b>	Представлены в практических занятиях 1-10.
	<b>Умения и навыки</b>	Представлены в практических занятиях 1-10.
<b>4 семестр</b>		
Практическое занятие 1-3	<b>Тема</b>	<b>Теория игр (ПК-2.2)</b>
	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Классификация игр.</li> <li>• Смешанные и чистые стратегии.</li> <li>• Принцип минимакса. Графическое решение игр вида <math>(2 \times n)</math> и <math>(m \times 2)</math>.</li> <li>• Решение игр с помощью линейного программирования.</li> <li>• Применение матричных игр в экономических исследованиях.</li> </ul> <p>Дерево решений.</p>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь определять наличие седловой точки.</li> <li>• Уметь решать игры вида <math>(2 \times n)</math> и <math>(m \times 2)</math>.</li> </ul>
	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	<p>Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — С 395-444. — ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71018.htm">http://www.iprbookshop.ru/71018.htm</a></p>
Практическое	<b>Тема</b>	<b>Элементы теории массового обслуживания (ПК-2.2)</b>

занятие 4-6	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные элементы СМО: источники заявок, их входящий поток, каналы обслуживания и выходящий поток.</li> <li>• Классификация СМО.</li> </ul>
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь находить вероятность простоя каналов обслуживания.</li> <li>• Уметь находить вероятность отказа в обслуживании.</li> <li>• Уметь находить среднее число занятых обслуживанием каналов.</li> <li>• Уметь находить среднее число заявок в очереди.</li> <li>• Уметь находить абсолютную пропускную способность.</li> </ul>
	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	<p>Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — С 466-492. — ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/8092.html">http://www.iprbookshop.ru/8092.html</a></p> <p>Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/507819">https://urait.ru/bcode/507819</a></p>
Практическое занятие 7	<b>Тема</b>	<b>Проверочная работа (ПК-2.2)</b>
	<b>Вопросы</b>	Представлены в практических занятиях 1-6.
	<b>Умения и навыки</b>	Представлены в практических занятиях 1-6.
Практическое занятие 8-11	<b>Тема</b>	<b>Сетевая модель и ее основные элементы (ПК-2.3)</b>
	<b>Вопросы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные элементы сетевого графика: событие, работа, фиктивная работа, путь, критический путь.</li> <li>• Правила построения сетевого графика.</li> <li>• Расчет временных параметров сетевого графика</li> </ul> Минимизация сети
	<b>Умения и навыки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь строить сетевой график.</li> </ul> Уметь рассчитывать временные параметры сетевого графика.
	<b>Задания для работы на практическом занятии и для самостоятельного решения</b>	<p>Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — С 445-465. — ISBN 5-238-00754-X. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/8092.html">http://www.iprbookshop.ru/8092.html</a></p>
Практическое занятие 12	<b>Тема</b>	<b>Итоговая проверочная работа (ПК-2.2, ПК-2.3)</b>

	<b><i>Вопросы</i></b>	Представлены в практических занятиях 1-11.
	<b><i>Умения и навыки</i></b>	Представлены в практических занятиях 1-11.

## **9.2. Методические рекомендации по выполнению проверочных работ**

Проверочная работа должна быть выполнена в тетради, на обложке которой студенту следует приклеить титульный лист, оформление которого можно сфотографировать на информационном стенде кафедры.

Условие задачи должно быть полностью переписано перед ее решением. Решения всех задач и пояснения к ним должны быть достаточно подробными. При необходимости следует делать соответствующие ссылки на вопросы теории с указанием формул, теорем, выводов, которые используются при решении данной задачи. Все вычисления (в том числе и вспомогательные) необходимо делать полностью. Чертежи и графики должны быть выполнены аккуратно и четко с указанием единиц масштаба, координатных осей и других элементов чертежа. Для замечаний преподавателя-рецензента необходимо на каждой странице оставлять поля шириной 3...4 см.

Выполненную контрольную работу необходимо сдать методисту кафедры не позже, чем за две недели до промежуточной аттестации с актом сдачи (для заочного отделения).

Если проверочная работа не зачтена, то студент должен исправить все указанные преподавателем ошибки, учитывая при этом его рекомендации и советы, и сдать работу на повторную проверку (для заочного отделения).

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Экономико-математические методы и модели» реализуется кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин филиала РГГУ в г. Домодедово

**Цель дисциплины** — формирование у студентов эффективного экономического мышления на основе изучения теории и практики применения современных экономико-математических методов.

**Задачи дисциплины:**

- обсуждение основных понятий современной экономической теории с точки зрения возможности моделирования социально-экономических процессов;
- ознакомление с проблемами принятия экономических решений;
- ознакомление с основными типами экономико-математических методов;
- ознакомление с прикладными моделями, описывающими функционирование моделируемых систем в различных областях человеческой деятельности;
- ознакомление с формальным аппаратом анализа экономико-математических методов;
- выработка практических навыков построения и анализа теоретических моделей и их приложений в условиях рыночной экономики.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2.2	Применяет статистические, эконометрические, экономико-математические методы для проведения расчетов, в том числе с применением современных информационных технологий	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— методы проведения исследований;</li> <li>— методы анализа исходных данных;</li> <li>— основные понятия, используемые теории ЭММ;</li> <li>— методы анализа построенных формализованных моделей;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— проводить анализ найденных решений и интерпретировать полученные результаты.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— навыками представления результатов анализа и предлагаемых решений;</li> </ul>
ПК-2.3	Выбирает и обосновывает методы вычислений для проведения расчетов, в том числе с применением современных информационных технологий	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— основные теоретические модели принятия экономических решений;</li> <li>— методы анализа исходных данных;</li> <li>— методы анализа построенных формализованных моделей;</li> <li>— основные алгоритмические и программные средства реализации процедур решения возникающих математических задач.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— формулировать основные логические элементы проблемной ситуации</li> <li>— формулировать задачи экономической деятельности на языке ЭММ;</li> </ul>

		<p>— проводить анализ найденных решений и интерпретировать полученные результаты;</p> <p>— применять методы оптимизации при решении прикладных задач оценки и планирования экономической и финансовой деятельности предприятий.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>— навыками моделирования экономических процессов;</p> <p>— навыками разработки эффективных экономических решений;</p> <p>— навыками применения современного инструментария для решения экономических задач;</p> <p>— методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.</p>
--	--	--

Промежуточная аттестация студентов:

3 семестр — зачет с оценкой,

4 семестр — экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц.



**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**

№	Текст актуализации или прилагаемый к РПД документ, содержащий изменения	Дата	№ протокола
1			
2			
3			
4			
5			
6			